

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

МОРСКАЯ ЭКОТОКСИКОЛОГИЯ. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ

ОЦЕНКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗОВСКОГО МОРЯ

Ажогина Т.Н., Климова М.В., Карчава Ш.К.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

Ключевые слова: токсичность, биотестирование, донные отложения, *Vibrio aquamarinus*

Донные отложения являются важной частью водной среды; они выполняют многочисленные функции: экологические, геохимические и пр. С другой стороны, в донных отложениях аккумулируются различные загрязняющие вещества [1]. Для оценки качества водной среды наиболее информативны различные биосенсоры, так как химический анализ поллютантов не всегда может дать оценку токсичности и определить степень опасности для живых организмов [2].

В связи с вышеизложенным, изучение интегральной токсичности донных отложений Азовского моря с использованием цельноклеточных бактериальных lux-биосенсоров представляет особый интерес.

Объектом исследования были донные отложения Азовского моря. Всего было исследовано 26 проб.

Для определения интегральной токсичности использовался штамм *Vibrio aquamarinus* ВКПМ В-11245. Критерием токсического действия служило изменение интенсивности биолюминесценции тест-объекта в исследуемой пробе по сравнению с таковой для пробы с раствором, не содержащим токсических веществ. Острое токсическое действие исследуемого токсиканта на бактерии определяли по ингибированию их биолюминесценции за 30-минутный период экспозиции. Количественная оценка параметра тестреакции выражалась в виде безразмерной величины - индекса токсичности «Т», рассчитываемого по формуле $T = 100 (I_k - I_0) / I_k$, где I_0 и I_k , соответственно, интенсивность свечения бактерий в опытной и контрольной пробах при фиксированном времени экспозиции исследуемого раствора с тест-объектом. Методика допускает три пороговых уровня индекса токсичности:

- Допустимая степень токсичности: индекс токсичности меньше 20.
- Образец токсичен: индекс токсичности равен или больше 20 и меньше 50.
- Образец сильно токсичен: индекс токсичности равен или больше 50 [3].

Анализ интегральной токсичности донных отложений Азовского моря с помощью штамма *Vibrio aquamarinus* ВКПМ В-11245 показал, что два образца обладали допустимой степенью токсичности. 24 из 26 исследованных образца проявили сильную степень токсичности. При этом, у 16 сильно токсичных проб (67%) индекс токсичности Т превышал 75 единиц, а у 2 проб (8%) был выше 90 единиц. При этом минимальное значение индекса токсичности составило 56,27, а максимальное - 94,67.

Полученные данные свидетельствуют о высокой степени токсичности донных отложений и необходимости постоянного мониторинга за их состоянием.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (грант № 6.2379.2017/ПЧ), РФФИ (проект № 17-04-00787).

Список литературы

1. Baran A., Tarnawski M., Koniarz T. Spatial distribution of trace elements and ecotoxicity of bottom sediments in Rybnik reservoir, Silesian-Poland // Environmental

- Science and Pollution Research. 2016. Vol. 23, iss. 17. P. 17255–17268. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-6678-1>
2. Цыбульский И. Е., Сазыкина М. А. Новые биосенсоры для мониторинга токсичности среды на основе морских люминесцентных бактерий // Прикладная биохимия и микробиология. 2010. Т. 46, № 5. С. 552–557.
 3. Сазыкина М. А., Сазыкин И. С., Хмелевцова Л. Е., Селиверстова Е. Ю., Карчава Ш. К., Журавлева М. В., Кудеевская Е. М. Оценка загрязнения донных отложений Нижнего Дона методами биотестирования и химического анализа // Валеология. 2016. № 4. С. 5–12. <https://doi.org/10.18522/2218-2268-2016-4-5-12>

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДНОЙ СРЕДЫ РАЧКОВЫМИ БИОТЕСТАМИ

Артына Н.К., Григорьев Ю.С., Шашкова Т.Л.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Ключевые слова: биотестирование, *artemia salina*, науплии артемий, чувствительность, выживаемость, культивационные среды

В настоящее время для определения токсичности загрязняющих веществ, а также для оценки экологического состояния солёных водоемов, в качестве тест-объекта используется жаброногий рачок артемия *Artemia salina* L. Основными утвержденными методиками биотестирования на артемиях в Российской Федерации являются методика определения токсичности высокоминерализованных поверхностных и сточных вод, почв и отходов по выживаемости солоноватоводных рачков *Artemia salina* L. ФР 1.1.39.2006.02505 [1] и ГОСТ Р 53886-2010 «Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных [2].

Регламент проведения процедуры биотестирования на артемиях в этих методиках существенно различается. Основные расхождения касаются составов культивационной среды, плотности посадки науплиусов, времени экспозиции.

Согласно методике [1] в качестве культивационной воды используется отстоянная водопроводная вода с добавлением хлорида натрия в концентрации, идентичной солености анализируемой воды. В тестируемые пробы объемом 10 см³ вносится по 4 науплия. Продолжительность экспозиции - 48 часов. В методике [2] используется природная или искусственная морская вода с минерализацией 33 г/дм³. В каждую пробу объемом 50 см³ вносят по 20 науплиев. Продолжительность экспозиции - 72 часа. При необходимости, для уменьшения минерализации (солености), искусственную морскую воду разбавляют дистиллированной водой. Допускается также готовить искусственную морскую воду, используя готовую морскую соль (например, марки «Wieqandt»).

Известно, что токсический эффект загрязнителей зависит от состава тестируемой воды, который влияет на их доступность для тест-организмов. В результате взаимодействия с компонентами тестируемых вод воздействие потенциально токсичных веществ на гидробионты может существенно снижаться. Чувствительность биотестов зависит также от соотношения объема тестируемой воды к количеству или массе тест-организмов. Чем больше это соотношение, тем сильнее проявляется токсический эффект при той же концентрации загрязняющих веществ. И наконец, на результат биотестирования влияет время проведения токсикологического эксперимента.

Таким образом, все три возможных фактора, от которых зависит токсический эффект, значительно различаются в этих методиках. Более того, вызывает сомнение использование отстоянной водопроводной воды для приготовления культивационного раствора, поскольку водопроводная вода не имеет точных физико-химических